

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-072259

(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 06-208898

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 01.09.1994

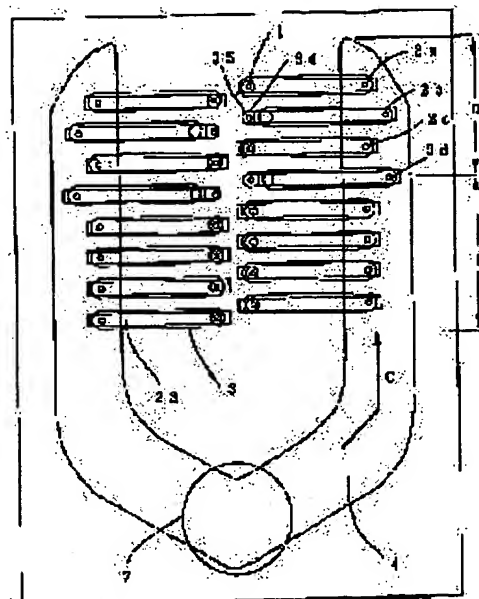
(72)Inventor : KISHIDA YASUSHI  
SAKAI MARI

## (54) INK JET RECORDING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an ink jet recording apparatus capable of restraining the stay of air bubbles as much as possible within the reservoir and further ensuring high discharging capacities without generating cross-talk.

CONSTITUTION: The tip end of a reservoir 4 is made relatively narrower in its width than the central part thereof, and ink supply ports 2a-2d are arranged in distributed relation in the width direction of the reservoir 4 at its tip end, and further an ink chamber 3 and piezoelectric element 23 are disposed in a laminated manner in accordance with the ink supply ports 2a-2d and a nozzle communication passage 34 is adjusted for connecting the ink chamber 3 and nozzle 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3284431

[Date of registration]

08.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink room which has a pressure generating means to pressurize ink, and an ink feed hopper, Carry out laminating arrangement of the reservoir at order, and connect said ink room with two or more nozzles of each on a nozzle free passage way, and it is arranged. Said ink feed hopper is formed in the ink supply way formation substrate covered as a bottom wall of said reservoir. The ink jet recording apparatus which is an ink jet recording apparatus with which ink is supplied in the direction of a list of said ink room at said reservoir, and is characterized by being distributed crosswise [ of a reservoir ] by the point of said reservoir, and arranging said ink feed hopper by it at least.

[Claim 2] The ink jet recording device according to claim 1 which narrows width of face of the point of said reservoir relatively from a central part, and is characterized by being distributed crosswise [ of a reservoir ] by the point of said reservoir, and arranging said ink feed hopper by it.

[Claim 3] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by shifting said ink room to compensate for having been distributed crosswise [ of said reservoir ] and having arranged said ink feed hopper, adjusting the die length of said nozzle free passage way for said nozzle, and connecting said ink room.

[Claim 4] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by adjusting the die length of the free passage supply way which connects said ink feed hopper and said ink room to compensate for having been distributed crosswise [ of said reservoir ] and having arranged said ink feed hopper, and connecting said ink room with said reservoir.

[Claim 5] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by making the same area of the part which doubles a location for the edge of said ink room by said nozzle side, and joins a stationary plate on the part to which the variation rate of said diaphragm is not carried out in the actuator section which has the piezoelectric device by which the laminating was carried out to the diaphragm which forms at least 1 wall of said ink room, and said diaphragm, and said diaphragm displaces by said nozzle side.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] When this invention receives a printing entry of data, it makes an ink droplet fly and relates to the on-demand mold ink jet recording device which makes a dot form in a record form by this ink droplet.

[0002]

[Description of the Prior Art] The on-demand mold ink jet recording device which injects an ink droplet from two or more nozzles according to input, and outputs an alphabetic character and a graphic form is excellent in the point as for which the record writing of a high quality of printed character is made to a regular paper or recycled paper with the low noise and a low running cost compared with the thing of other methods.

[0003] As this ink jet recording device, the conventional technique shown in drawing 8 is indicated by JP,62-111758,A. As shown below, this ink jet recording device carries out the laminating of two or more plates which have a function different, respectively, and is constituted.

[0004] The closure of the ink room formation substrate 21 which decides the long and slender ink room 3 arranged on the flat surface is carried out with the diaphragm 22 with the piezoelectric device 23 arranged in the field of one of these corresponding to the ink room 3, and the closure of the field of another side is carried out with the ink supply way formation substrate 33 with the ink feed hopper 2, and it constitutes the ink room 3 divided according to the individual which generates a pressure required for expulsion of an ink droplet. The through-hole which decides the reservoir 4 which supplies ink to each ink room 3 via the ink feed hopper 2 has opened in the reservoir formation substrate 32 by which the laminating was further carried out to the ink supply way formation substrate 33, and the ink passage 24 and 25 for supplying ink to this reservoir 4 from the ink jet head exterior and the reservoir opening 7 cross a diaphragm 22 and the ink room formation substrate 21, and are formed. The nozzle 1 which carries out the regurgitation of the ink is in these plates by which the laminating was carried out, and is punched at the nozzle plate 31 used as a diaphragm 22 and the outermost plate of the opposite side. For this reason, the nozzle free passage ways 34, 35, and 36 which connect each ink room 3 with a nozzle 1 cross the ink supply way formation substrate 33 and the reservoir formation substrate 32, and are formed.

[0005] Although this conventional ink jet recording device takes the tooth space where an ink room is big, it can make homogeneity short the die length of the ink passage which results in a nozzle, and it not only can constitute the head itself remarkably small, but can raise a recording rate.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the detailed air bubbles which mixed the conventional ink jet recording apparatus into ink pile up by the point of a reservoir, and this has the technical problem that it has a bad influence on the discharging performance of ink. Moreover, in order to make small the part which the stagnation of ink tends to produce, when a reservoir is narrowed, compliance becomes small and the technical problem that ink is breathed out also from the nozzle which adjoins the nozzle by which ink should be breathed out and that the so-called cross talk occurs occurs.

[0007] The place which this invention solves this technical problem and is made into the purpose suppresses stagnation of the air bubbles within a reservoir as much as possible, and is to offer the ink jet recording device which can secure the high discharging performance which a cross talk does not generate further.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The ink room which has a pressure generating means by which the ink jet recording device of this invention pressurizes ink, Carry out laminating arrangement of an ink feed hopper and the reservoir at order, and connect said ink room with two or more nozzles of each on a nozzle free passage way, and it is arranged.

Said ink feed hopper is formed in the ink passage formation substrate covered as a bottom wall of said reservoir. It is the ink jet recording apparatus with which ink is supplied in the direction of a list of said ink room at said reservoir, and is characterized by being distributed crosswise [ of a reservoir ] by the point of said reservoir, and arranging said ink feed hopper by it at least.

[0009] Furthermore, width of face of the point of said reservoir is relatively narrowed from a central part, and it is characterized by being distributed crosswise [ of a reservoir ] by the point of said reservoir, and arranging said ink feed hopper by it.

[0010]

[Example] Hereafter, an example explains this invention to a detail with reference to a drawing.

[0011] Drawing 1 is the perspective view showing the whole ink jet recording device of this invention. Positioning immobilization is carried out on carriage 80, and carriage 80 can move the ink jet head cartlidge 100 which unified the ink jet head and the ink stowage in drawing 1 by the carriage motor 81 in the direction of the arrow head A which is a main scanning direction. Moreover, the recorded media 82, such as printing paper, are twisted around a platen 83, and are movable in the direction of the arrow head B which is the direction of vertical scanning by the paper feed motor 84. The ink jet head cartlidge 100 carried on carriage 80 forms an image for an ink droplet in a two-dimensional side combining migration of discharge and the direction of vertical scanning of recorded media according to a printing signal, moving to a main scanning direction. Moreover, when printing is not performed beyond fixed time amount, it moves to the position in readiness 86 with the ink suction means 85. The ink suction means 85 has cap 87 and the cap attitude device in which it does not illustrate, and can realize the condition of having made the cap 87 contacting the ink regurgitation side of the ink jet head cartlidge 100, and the condition of not making it contacting.

[0012] Drawing 2 is the top view showing one example of the ink jet recording device of this invention, and drawing 3 is the decomposition perspective view.

[0013] This ink jet recording apparatus carries out the laminating of the tabular actuator unit 20 and the same tabular passage unit 30, and is constituted.

[0014] Actuator unit 20 The laminating of the ink room formation substrate 21 and the diaphragm 22 is carried out one by one, and it is constituted. On the diaphragm 22, the pressure generating component 23 corresponding to each ink room 3 is formed. The array within a flat surface is decided by the through-hole formed in the ink room formation substrate 21 long and slender, the perimeter of a through-hole serves as a side attachment wall, and the ink room 3 which generates an ink pressure required for expulsion of an ink droplet is divided at two or more ink rooms 3.

[0015] The passage unit 30 carries out the laminating of a nozzle plate 31, the reservoir formation substrate 32, and the ink supply way formation substrate 33 one by one, and is constituted. The reservoir 4 consists of that the through-hole which decides a reservoir 4 is formed in the reservoir formation substrate 32, and close one side of a through-hole by the nozzle plate 31, and it closes another side with the ink supply way formation substrate 33. This reservoir 4 has the function as a manifold which branches the ink from an ink stowage in each ink room 3. It is in this reservoir 4, and the ink feed hopper 2 which supplies ink according to an individual is punched from the reservoir 4 at each ink room 3 at the ink passage formation substrate 33 of a part which laps with each ink room 3 superficially, and the reservoir opening 7 which leads the ink from an ink stowage to a reservoir 4 is punched at the ink passage formation substrate 33 of a part which does not lap superficially with the actuator unit 20. Moreover, the nozzle 1 which carries out the regurgitation of the ink droplet is punched at the nozzle plate 31 corresponding to the ink room 3. In order to connect this nozzle 1 and the corresponding ink room 3, corresponding to the nozzle 1, the nozzle free passage ways 34 and 35 are formed in the ink supply way formation substrate 33 and the reservoir formation substrate 32.

[0016] In this example using a pressure generating component and a piezoelectric device 23, a uni-morph actuator is constituted by a piezoelectric device 23 and the diaphragm 22, a piezoelectric device 23 is contracted to field inboard by electrical-potential-difference impression to a piezoelectric device 23, and a diaphragm 22 bends and deforms in the direction which contracts the ink room 3. With the fluid pressure generated at this time, the ink flow which leads to a nozzle 1 through the nozzle free passage ways 34 and 35 from the ink room 3 occurs, and an ink droplet carries out the regurgitation from a nozzle orifice.

[0017] The supply capability of ink is given using the ink suction means 85 more compulsorily than the ink jet head exterior, when the deterioration ink which air bubbles, dust, and viscosity increased exists in the case where it is filled up with ink for the first time to passage, or passage. Moreover, at the time of actuation of an ink jet recording device, it is given according to the capillary tube force of the meniscus formed in a nozzle 1.

[0018] Although it is expected that air bubbles are generated in process of this ink supply, the thing depended on the residual gas in passage having mixed in ink at the time of ink suction as that cause and the meniscus formed in a nozzle 1 are greatly drawn in the ink room 3 side, and what is depended on the gas having mixed from the nozzle 1 can be

considered.

[0019] The led ink is supplied to the ink room 3 via the reservoir opening 7, a reservoir 4, and the ink feed hopper 2 from an ink stowage. Although the ink supplied to the reservoir 4 from the reservoir opening 7 is supplied in the direction of an arrow head C within a reservoir 4, in the point D of a reservoir 4, the bias of the velocity distribution of ink produces it. Therefore, like the conventional technique shown in drawing 8, when the ink feed hopper 2 has been arranged to the single tier, ink stagnation arises in a reservoir 4 and the detailed air bubbles mixed into ink pile up by the point D of a reservoir 4.

[0020] In this example, it was distributed crosswise [ of a reservoir 4 ] like 2a, 2b, and 2c and 2d by the point D of a reservoir 4, and the ink feed hopper 2 is arranged by it as shown in drawing 2. Since the bias of the velocity distribution of the ink in the point D of a reservoir 4 becomes small by making it such a configuration, it can be generated no longer by the ink stagnation in a reservoir 4, stagnation of the air bubbles within a reservoir 4 can be suppressed as much as possible, and the discharging performance of ink can be maintained good over a long period of time.

[0021] Furthermore, in this example, width of face of the point D of a reservoir 4 is relatively narrowed from the central part E as shown in drawing 2. With such structure, the ink velocity distribution of reservoir 4 point can be equalized, and the stagnation part of the ink in a reservoir 4 can be made small. Moreover, since compliance does not become small, generating of a cross talk can be suppressed.

[0022] Drawing 4 is the sectional view showing one example of the ink jet recording device of this invention. The structure of ink feed hopper 2a, 2b, and the ink supply path corresponding to arrangement of 2c and 2d shown in drawing 2 is explained using this Fig. Ink feed hopper 2b of (B) is shifted and arranged on the crosswise outside of a reservoir 4 rather than ink feed hopper 2a of (A). Therefore, in (B), the ink room 3 and the piezoelectric device 23 are also shifted and arranged rather than the part from which ink feed hopper 2b shifted in the same direction, and the location in (A). However, by (A) and (B), since the physical relationship of a reservoir 4 and a nozzle 1 does not change, at (B), connection of the ink room 3 and a nozzle 1 is aimed at by making nozzle free passage way 34b longer than nozzle free passage way 34a of (A).

[0023] Drawing 5 is the sectional view showing other examples of the ink jet recording device of this invention. In this example, the free passage way formation substrate 8 was inserted between the ink room formation substrate 21 and the ink passage formation substrate 33, the die length of the free passage supply way 9 punched at the free passage way formation substrate 8 was adjusted, and the ink room 3 is connected with the reservoir 4. By making it such a configuration, a location can be doubled with the ink room 3 for the edge of a piezoelectric device 23 by the nozzle 1 side irrespective of the location of the ink feed hopper 2.

[0024] Drawing 6 is the top view showing other examples of the ink jet recording device of this invention, and drawing 7 is the sectional view. In this example, the die length of the ink room 3 is adjusted to compensate for having been distributed crosswise [ of a reservoir 4 ] by the point of a reservoir 4, and having arranged the ink feed hopper 2 by it. The piezoelectric device 23 doubled the location by the nozzle 1 side, formed the edge on the diaphragm 23 of the part which does not lap with a reservoir 4 superficially, and in order to make it not vibrate on the diaphragm 23 of the part which laps with a reservoir 4 superficially, it joined the stationary plate 26. By carrying out like this, area of the part which a diaphragm 23 displaces by the nozzle 1 side can be made the same, and the amount of the ink breathed out from each nozzle 1 corresponding to each ink room 3 where die length is different can be made equal.

[0025]

[Effect of the Invention] Since the bias of the velocity distribution of the ink in the point of a reservoir becomes small by being distributed crosswise [ of a reservoir ] by the point of said reservoir, and arranging an ink feed hopper by it at least in this invention as explained above, it can be generated no longer by the ink stagnation in a reservoir, stagnation of the air bubbles within a reservoir can be suppressed as much as possible, and the discharging performance of ink can be maintained good over a long period of time.

[0026] Furthermore, by narrowing width of face of the point of a reservoir relatively from a central part, the ink velocity distribution of a reservoir point can be equalized and the stagnation part of the ink in a reservoir can be made small. Moreover, since compliance does not become small, generating of a cross talk can be suppressed.

---

[Translation done.]

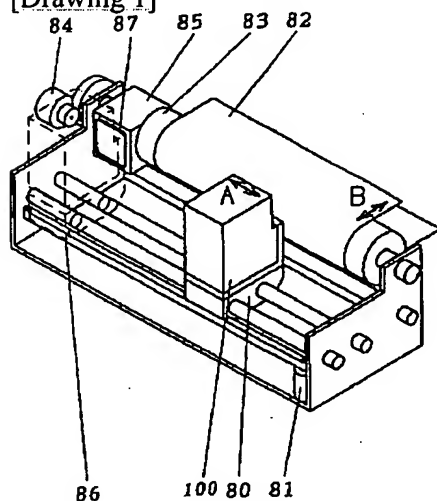
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

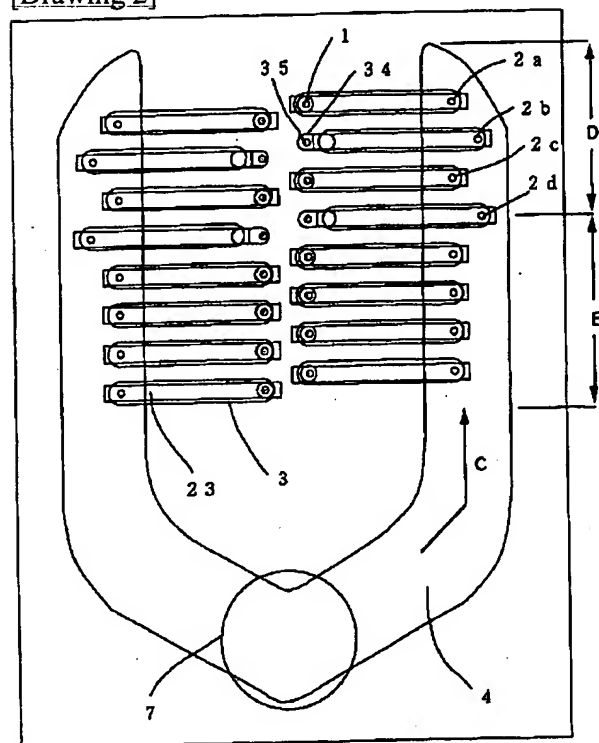
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

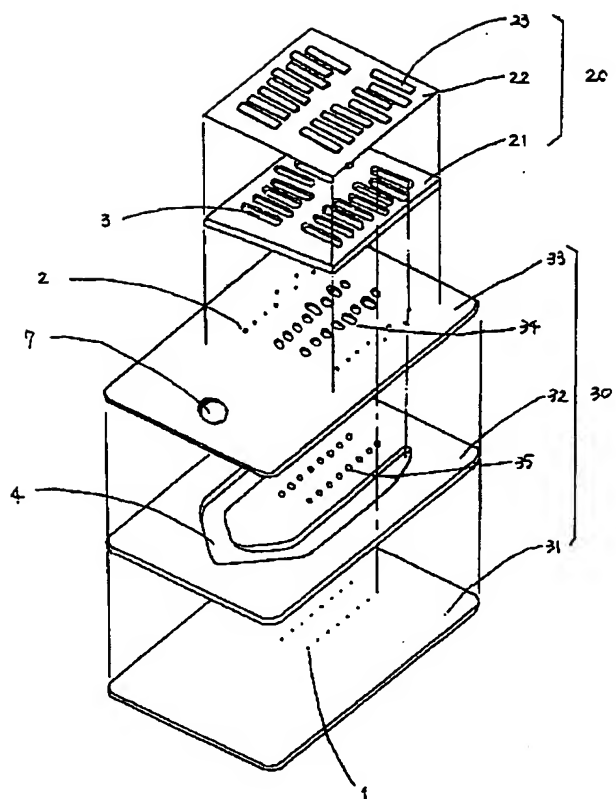
[Drawing 1]



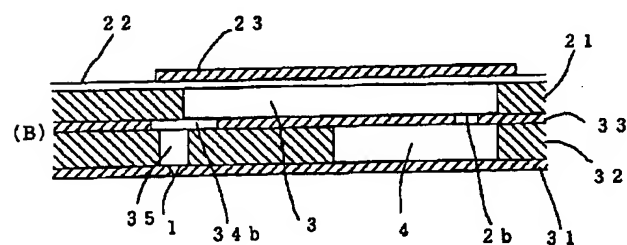
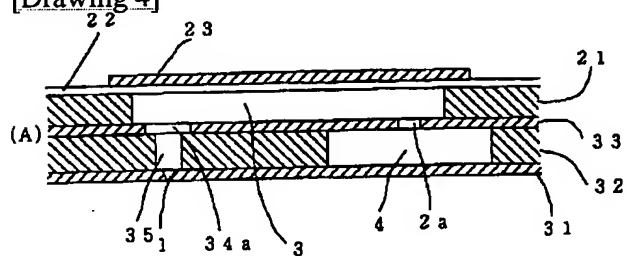
[Drawing 2]



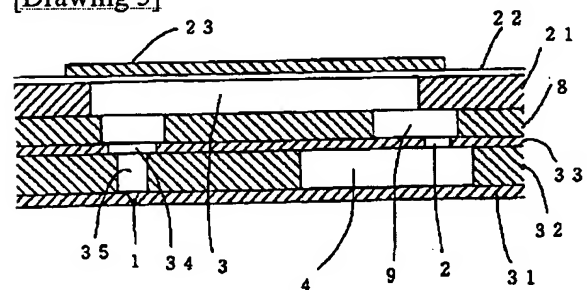
[Drawing 3]



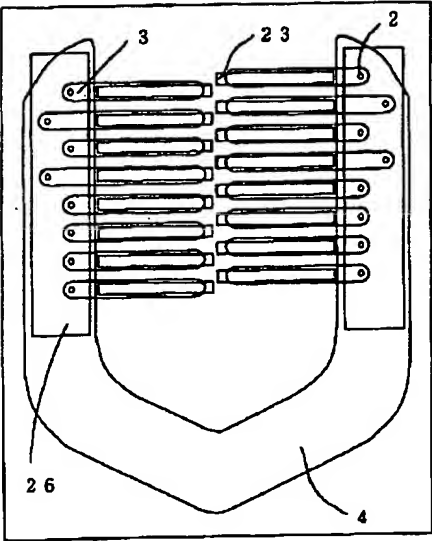
[Drawing 4]



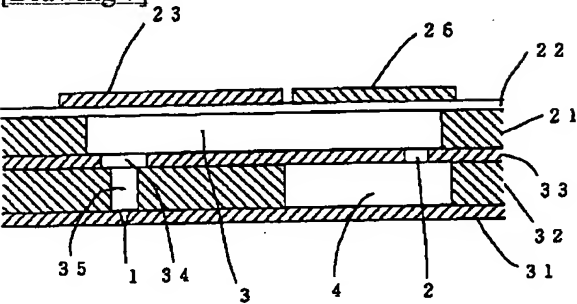
[Drawing 5]



[Drawing 6]

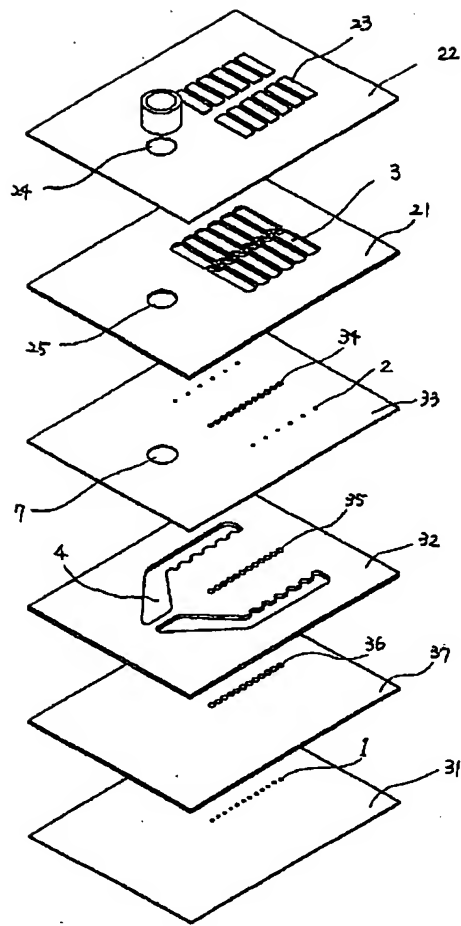


[Drawing 7]



[Drawing 8]





---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-72259

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>B 4 1 J 2/175  
2/045  
2/055

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z  
1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-208898

(22) 出願日 平成6年(1994)9月1日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 岸田 靖司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 酒井 真理

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

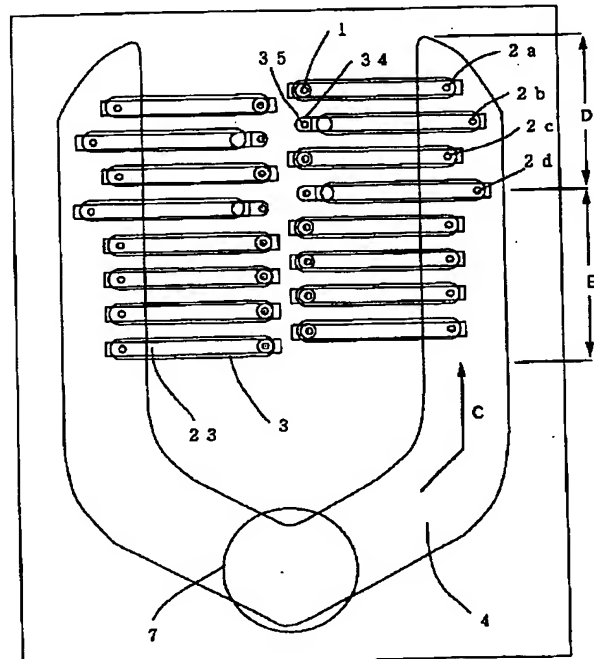
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 リザーバ内での気泡の滞留を可能な限り抑え、更にクロストークの発生しない高吐出性能を確保することのできるインクジェット記録装置を提供すること。

【構成】 リザーバ4の先端部の幅を中央部分より相対的に狭くして、インク供給口2をリザーバ4の先端部でリザーバ4の幅方向に分布して配置し、インク室3と圧電素子23をインク供給口2に対応して積層して配置し、ノズル連通路34を調整してインク室3とノズル1を接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを加圧する圧力発生手段を有するインク室と、インク供給口と、リザーバとを順に積層配置し、前記インク室は複数のノズルそれぞれにノズル連通路で連結して配置され、前記リザーバの底壁として覆蓋するインク供給路形成基板に前記インク供給口が形成され、前記リザーバに前記インク室の並び方向にインクが供給されるインクジェット記録装置であって、前記インク供給口を少なくとも前記リザーバの先端部でリザーバの幅方向に分布して配置することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記リザーバの先端部の幅を中央部分より相対的に狭くし、且つ前記インク供給口を前記リザーバの先端部でリザーバの幅方向に分布して配置することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記インク供給口を前記リザーバの幅方向に分布して配置したことに合わせて前記インク室をずらし、前記ノズルに前記ノズル連通路の長さを調節して前記インク室を接続することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記インク供給口を前記リザーバの幅方向に分布して配置したことに合わせて、前記インク供給口と前記インク室とを接続する連通供給路の長さを調節して、前記リザーバと前記インク室を接続することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インク室の端部を前記ノズル側で位置を合わせて、前記インク室の少なくとも一壁をなす振動板と前記振動板に積層された圧電素子とを有するアクチュエータ部において、前記振動板を変位させない部分の上に固定板を接合し、前記ノズル側で前記振動板の変位する部分の面積を同じにすることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は印字データの入力を受けた時点で、インク滴を飛翔させ、このインク滴により記録用紙にドットを形成させるオンデマンド型インクジェット記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】入力情報に応じて複数のノズルからインク滴を噴射し文字や図形を出力するオンデマンド型インクジェット記録装置は、低騒音、低ランニングコストで普通紙や再生紙に高印字品質の記録書き込みができる点で他の方式のものに比べて優れている。

【0003】このインクジェット記録装置として、図8に示す従来技術が特開昭62-111758号公報に開示されている。このインクジェット記録装置は以下に示すように、それぞれ異なる機能を有する複数のプレート

を積層して構成されている。

【0004】平面上に配列された細長いインク室3を確

定するインク室形成基板21は、その一方の面をインク室3に対応して配設された圧電素子23を持つ振動板22で封止され、他方の面をインク供給口2を持つインク供給路形成基板33で封止されて、インク滴吐出に必要な圧力を生成する個別に区画されたインク室3を構成する。インク供給路形成基板33に更に積層されたリザーバ形成基板32には、インク供給口2を経由してそれぞれのインク室3にインクを供給するリザーバ4を確定する通孔が開けられており、このリザーバ4へインクジェットヘッド外部よりインクを供給するためのインク流路24、25、リザーバ口7が、振動板22とインク室形成基板21とを横断して形成されている。インクを吐出するノズル1は、これら積層されたプレートにあって、振動板22と反対側の最外プレートとなるノズルプレート31に穿孔されている。このため、ノズル1と各インク室3を接続するノズル連通路34、35、36が、インク供給路形成基板33とリザーバ形成基板32を横断して形成されている。

【0005】この従来のインクジェット記録装置は、ヘッド自体を著しく小型に構成することができるばかりでなく、インク室が大きなスペースをとるにもかかわらず、ノズルに至るインク流路の長さを短くかつ均一にして記録速度を高めることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のインクジェット記録装置は、インク中に混入した微細な気泡がリザーバの先端部で滞留し、これがインクの吐出性能に悪影響を及ぼすという課題を有している。また、インクの淀みが生じやすい部分を小さくするためにリザーバを狭くすると、コンプライアンスが小さくなり、インクが吐出されるべきノズルに隣接するノズルからもインクが吐出されるという、いわゆるクロストークが発生するという課題がある。

【0007】本発明は、かかる課題を解決するものであり、その目的とするところは、リザーバ内での気泡の滞留を可能な限り抑え、更にクロストークの発生しない高吐出性能を確保することのできるインクジェット記録装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録装置は、インクを加圧する圧力発生手段を有するインク室と、インク供給口と、リザーバとを順に積層配置し、前記インク室は複数のノズルそれぞれにノズル連通路で連結して配置され、前記リザーバの底壁として覆蓋するインク流路形成基板に前記インク供給口が形成され、前記リザーバに前記インク室の並び方向にインクが供給されるインクジェット記録装置であって、前記インク供給口を少なくとも前記リザーバの先端部でリザーバの幅方向に分布して配置することを特徴とする。

【0009】更に、前記リザーバの先端部の幅を中央部

分より相対的に狭くして、前記インク供給口を前記リザーバの先端部でリザーバの幅方向に分布して配置することを特徴とする。

【0010】

【実施例】以下、本発明を実施例により図面を参照して詳細に説明する。

【0011】図1は、本発明のインクジェット記録装置の全体を示す斜視図である。図1においてインクジェットヘッドとインク収納部を一体化したインクジェットヘッドカートリッジ100はキャリッジ80上に位置決め固定されており、キャリッジ80はキャリッジモータ81によって主走査方向である矢印Aの方向に移動することができる。また印字紙等の被記録媒体82はプラテン83に巻き付けられ、紙送りモータ84によって副走査方向である矢印Bの方向に移動することができる。キャリッジ80上に搭載されたインクジェットヘッドカートリッジ100は主走査方向に移動しながら、印字信号に応じてインク滴を吐出し、被記録媒体の副走査方向の移動と組み合わせて、2次元面内に画像を形成する。また、印字が一定時間以上行われない場合にはインク吸引手段85のある待機位置86に移動する。インク吸引手段85は、キャップ87と、不図示のキャップ進退機構とを有し、インクジェットヘッドカートリッジ100のインク吐出面にキャップ87を当接させた状態と、当接させない状態を実現することができる。

【0012】図2は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示す平面図であり、図3は、その分解斜視図である。

【0013】このインクジェット記録装置は、板状のアクチュエータユニット20と同じく板状の流路ユニット30とを積層して構成されている。

【0014】アクチュエータユニット20は、インク室形成基板21と振動板22とを順次積層して構成されている。振動板22上にはそれぞれのインク室3に対応した圧力発生素子23が形成されている。インク滴吐出に必要なインク圧力を発生するインク室3は、インク室形成基板21に細長く形成された通孔により平面内の配列が確定され、通孔の周囲が側壁となり複数のインク室3に区画されている。

【0015】流路ユニット30はノズルプレート31とリザーバ形成基板32とインク供給路形成基板33とを順次積層して構成される。リザーバ形成基板32には、リザーバ4を確定する通孔が形成されており、通孔の一方をノズルプレート31で、他方をインク供給路形成基板33で封止することでリザーバ4を構成している。このリザーバ4は、インク収納部からのインクを各インク室3に分岐させるマニフォールドとしての機能を有している。このリザーバ4にあって、各インク室3と平面的に重なる部分のインク流路形成基板33には、リザーバ4から各インク室3へ個別にインクを供給するインク供

給口2が穿孔されており、アクチュエータユニット20と平面的に重ならない部分のインク流路形成基板33には、インク収納部からのインクをリザーバ4に導くリザーバ口7が穿孔されている。また、ノズルプレート31にはインク滴を吐出するノズル1が、インク室3に対応して穿孔されている。このノズル1と対応するインク室3とを接続するために、インク供給路形成基板33とリザーバ形成基板32にはノズル1に対応してノズル連通路34、35が形成されている。

【0016】圧力発生素子と圧電素子23を用いた本実施例では、圧電素子23と振動板22によりユニモルフアクチュエータが構成され、圧電素子23への電圧印加により圧電素子23は面内方向に収縮し、振動板22はインク室3を収縮する方向にたわみ変形する。このとき発生する流体圧力により、インク室3からノズル連通路34、35を経てノズル1につながるインク流れが発生し、ノズル開口よりインク滴が吐出する。

【0017】インクの供給力は、流路へ初めてインクを充填する場合や流路内に気泡や塵や粘度が増加した変質インク等が存在する場合にはインク吸引手段85を用いて、インクジェットヘッド外部より強制的に与えられる。また、インクジェット記録装置の動作時には、ノズル1に形成されるメニスカスの毛細管力によって与えられる。

【0018】このインク供給の過程で気泡が発生するとみられているが、その原因としては、インク吸引時に流路内の残留気体がインクに混入したことによるもの、また、ノズル1に形成されるメニスカスがインク室3側に大きく引き込まれて、ノズル1から気体が混入したことによるもの等が考えられる。

【0019】インク収納部から導かれたインクはリザーバ口7、リザーバ4、インク供給口2を経由してインク室3に供給される。リザーバ口7からリザーバ4に供給されたインクは、リザーバ4内で矢印Cの方向に供給されるが、リザーバ4の先端部Dにおいてインクの流速分布の偏りが生じる。そのため、図8に示されている従来技術のように、インク供給口2を一列に配置した場合には、リザーバ4内にインク淀みが生じ、インク中に混入した微細な気泡がリザーバ4の先端部Dで滞留する。

【0020】本実施例では、図2に示されているように、リザーバ4の先端部Dで、インク供給口2を2a、2b、2c、2dのように、リザーバ4の幅方向に分布して配置している。このような構成にすることにより、リザーバ4の先端部Dにおけるインクの流速分布の偏りが小さくなるので、リザーバ4内のインク淀みが生じないようになり、リザーバ4内での気泡の滞留を可能な限り抑えて、インクの吐出性能を長期にわたって良好に維持させることができる。

【0021】更に、本実施例では、図2に示されているように、リザーバ4の先端部Dの幅を中央部分Eより相

対的に狭くしている。このような構造にすることによって、リザーバ4先端部のインク流速分布を均一化して、リザーバ4内のインクの淀み部分を小さくすることができる。また、コンプライアンスが小さくならないので、クロストークの発生を抑えることができる。

【0022】図4は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示す断面図である。本図を用いて、図2に示されている、インク供給口2a、2b、2c、2dの配置に対応したインク供給経路の構造について説明する。

(B)のインク供給口2bは、(A)のインク供給口2aよりもリザーバ4の幅方向外側にずらして配置している。したがって、(B)では、インク室3と圧電素子23も同じ方向にインク供給口2bがずれた分、

(A)における位置よりもずらして配置している。しかしながら、(A)と(B)で、リザーバ4とノズル1の位置関係は変わらないので、(B)では、ノズル連通路34bを(A)のノズル連通路34aよりも長くすることによって、インク室3とノズル1の接続を図っている。

【0023】図5は、本発明のインクジェット記録装置の他の実施例を示す断面図である。本実施例では、インク室形成基板21とインク流路形成基板33の間に連通路形成基板8を挿入し、連通路形成基板8に穿孔されている連通供給路9の長さを調節して、リザーバ4とインク室3を接続している。このような構成にすることによって、インク供給口2の位置にかかわらず、インク室3と圧電素子23の端部をノズル1側で位置を合わせることができる。

【0024】図6は、本発明のインクジェット記録装置の他の実施例を示す平面図であり、図7はその断面図である。本実施例では、インク供給口2をリザーバ4の先端部でリザーバ4の幅方向に分布して配置したことに合わせて、インク室3の長さを調節している。圧電素子23は端部をノズル1側で位置を合わせ、リザーバ4と平面的に重ならない部分の振動板23上に形成し、リザーバ4と平面的に重なる部分の振動板23上には振動しないようにするために固定板26を接合した。こうすることによって、ノズル1側で振動板23の変位する部分の面積を同じにして、長さの違う各インク室3に対応する各ノズル1から吐出されるインクの量を等しくすることができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、インク供給口を少なくとも前記リザーバの先端部でリザーバの幅方向に分布して配置することにより、リザーバの先端部におけるインクの流速分布の偏りが小さくなる

ので、リザーバ内のインク淀みが生じないようになり、リザーバ内での気泡の滞留を可能な限り抑えて、インクの吐出性能を長期にわたって良好に維持させることができる。

【0026】更に、リザーバの先端部の幅を中央部分より相対的に狭くすることによって、リザーバ先端部のインク流速分布を均一化して、リザーバ内のインクの淀み部分を小さくすることができる。また、コンプライアンスが小さくならないので、クロストークの発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の全体を示す斜視図である。

【図2】本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示す平面図である。

【図3】本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【図4】本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示す断面図である。

【図5】本発明のインクジェット記録装置の第2の実施例を示す断面図である。

【図6】本発明のインクジェット記録装置の第3の実施例を示す平面図である。

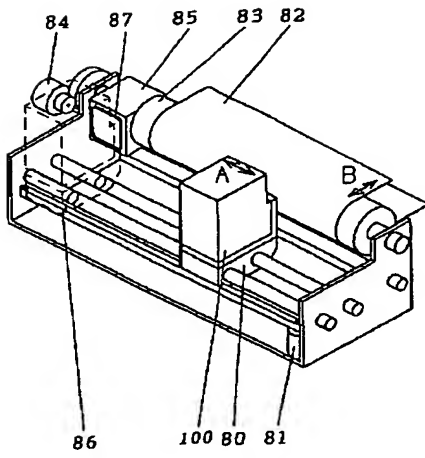
【図7】本発明のインクジェット記録装置の第3の実施例を示す断面図である。

【図8】従来のインクジェット記録装置の構造を示す分解斜視図である。

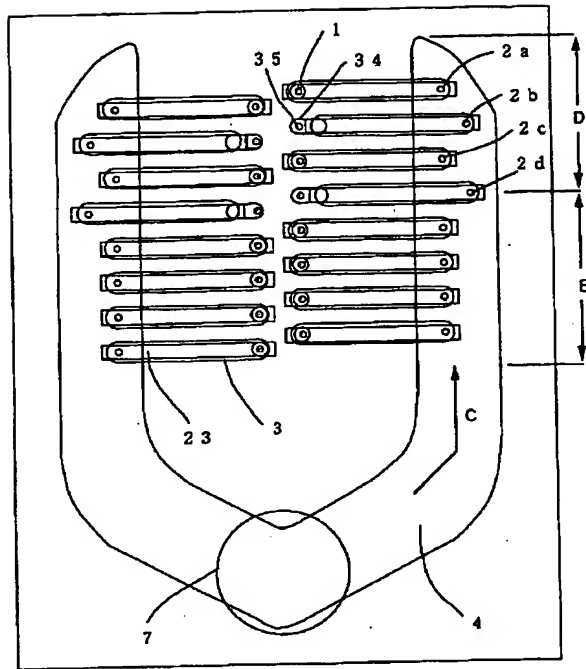
【符号の説明】

- 1 ノズル
- 2 インク供給口
- 3 インク室
- 4 リザーバ
- 7 リザーバ口
- 8 連通路形成基板
- 9 連通供給路
- 20 アクチュエータユニット
- 21 インク室形成基板
- 22 振動板
- 23 圧電素子
- 24、25 インク流路
- 26 固定板
- 30 流路ユニット
- 31 ノズルプレート
- 32 リザーバ形成基板
- 33 インク供給路形成基板
- 34、35、36 ノズル連通路

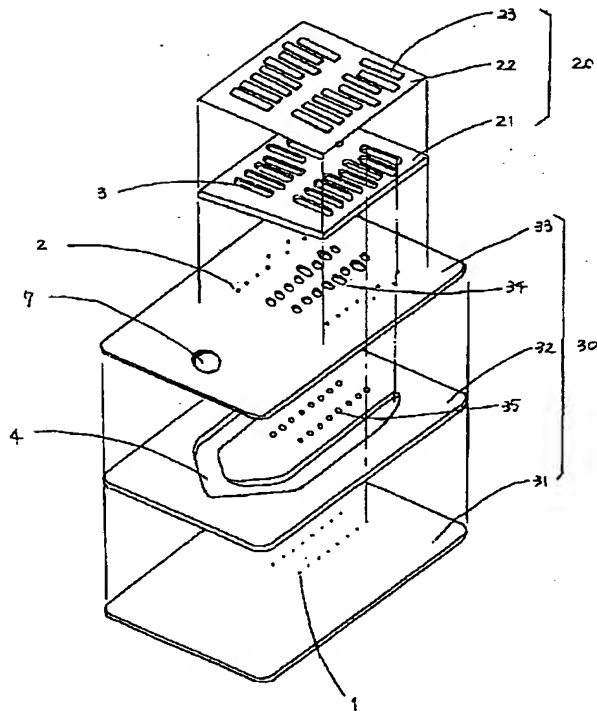
【図1】



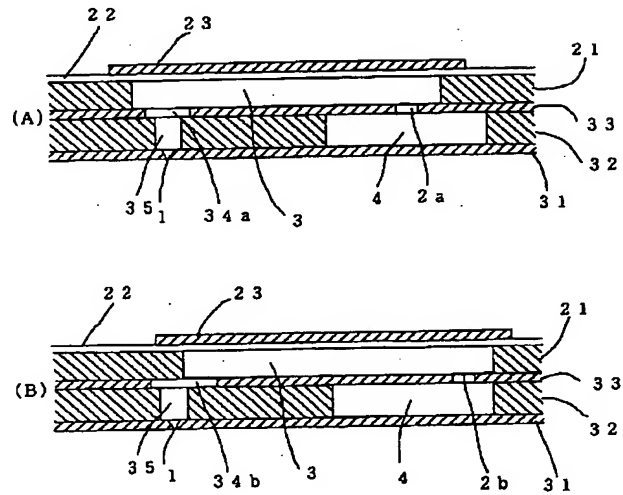
【図2】



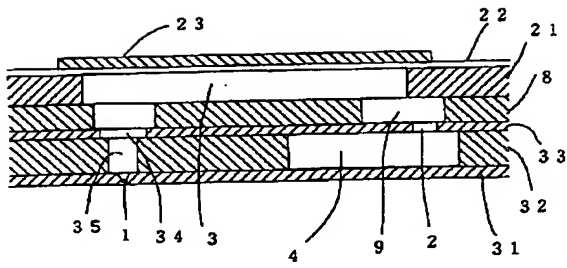
【図3】



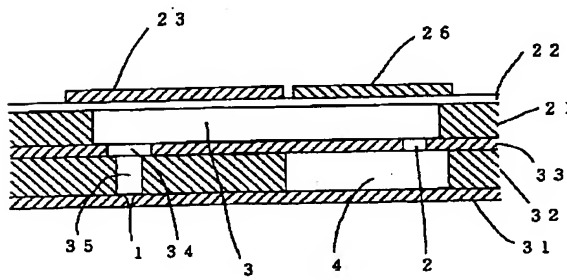
【図4】



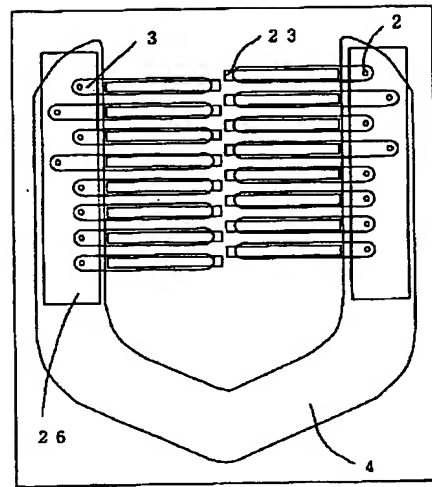
【図5】



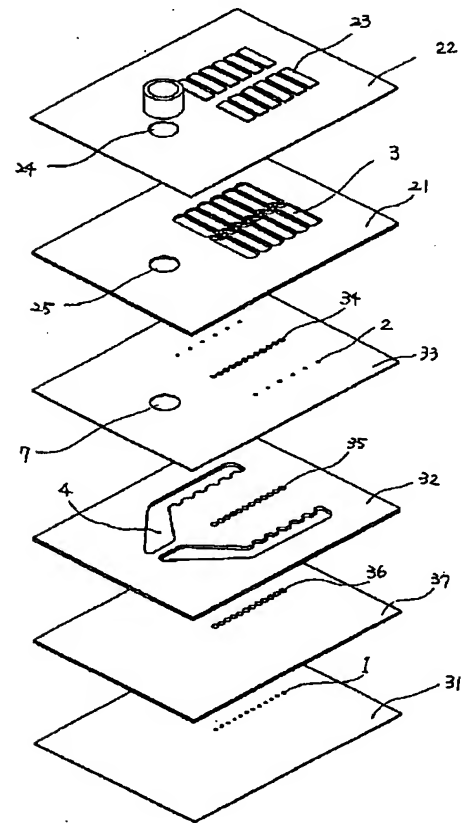
【図7】



【図6】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**